



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 2月15日

出願番号

Application Number:

特願2001-038377

出願人

Applicant(s):

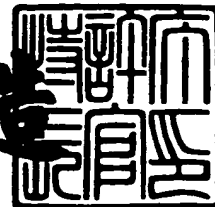
シャープ株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 5月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3039908

【書類名】 特許願

【整理番号】 174923

【提出日】 平成13年 2月15日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G09G 3/36
G02F 1/113
H04N 5/66

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

【氏名】 鷺尾 一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

【氏名】 吉田 茂人

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

【氏名】 米田 裕

【特許出願人】

【識別番号】 000005049

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100062144

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 葆

【選任した代理人】

【識別番号】 100084146

【弁理士】

【氏名又は名称】 山崎 宏

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000- 93480

【出願日】 平成12年 3月30日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013262

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0003090

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像表示装置およびその駆動方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 マトリクス状に配置された複数の画素と、前記画素の各列に配置された複数のデータ信号線および前記画素の各行に対応して配置された複数の走査信号線を有し、各走査信号線から供給される走査信号に対応して各データ信号線から各画素に映像信号を供給することにより画像を表示する表示部と、所定のタイミング信号に同期して前記複数のデータ信号線に映像信号を出力するデータ信号線駆動回路と、走査開始信号、走査タイミング信号に同期した出力信号及び当該出力信号の信号幅を制御するパルス幅制御信号によって前記複数の走査信号線に走査信号を出力する走査信号線駆動回路と、予備充電制御信号により所定の期間内に前記複数のデータ信号線に予備充電電位を充電するための予備充電回路と、前記予備充電回路の供給する電位を安定化する予備充電電位安定手段と、前記各回路に制御信号を供給してその動作を制御する制御信号発生回路を備えた画像表示装置の駆動方法において、

前記予備充電電位安定手段として電荷保持手段と電流制御手段からなる予備充電電位安定回路を用い、前記表示部の画面の第 1 部分及び／又は第 2 部分に対応して設定された第 1 表示エリア及び／又は第 2 表示エリアに予備充電回路から入力された予備充電電位によって一定輝度で表示を行うに際して、一定期間、走査信号を停止させることを特徴とする駆動方法。

【請求項 2】 前記走査信号を停止させるために、前記走査信号線駆動回路への走査開始信号の入力を一定期間、停止させることを特徴とする請求項 1 に記載の駆動方法。

【請求項 3】 前記走査信号を停止させるために、前記走査信号線駆動回路への走査開始信号の入力と前記走査タイミング信号の入力を前記一定期間、停止させることを特徴とする請求項 1 に記載の駆動方法。

【請求項 4】 前記走査信号を停止させるために、前記走査信号線駆動回路への走査タイミング信号の入力とパルス幅制御信号を前記一定期間、停止させることを特徴とする請求項 1 に記載の駆動方法。

【請求項 5】 前記一定期間が前記予備充電電位安定回路を構成する電流制御手段と電荷保持手段の時定数以上であることを特徴とする請求項 1～4 のいずれか一に記載の駆動方法。

【請求項 6】 前記一定期間は前記予備充電電位が十分に安定するまでの時間以上であることを特徴とする請求項 1～5 のいずれか一に記載の駆動方法。

【請求項 7】 マトリクス状に配置された複数の画素と、前記画素の各列に配置された複数のデータ信号線および前記画素の各行に対応して配置された複数の走査信号線を有し、各走査信号線から供給される走査信号に対応して各データ信号線から各画素に映像信号を供給することにより画像を表示する表示部と、所定のタイミング信号に同期して前記複数のデータ信号線に映像信号を出力するデータ信号線駆動回路と、走査開始信号、走査タイミング信号に同期した出力信号及び当該出力信号の信号幅を制御するパルス幅制御信号によって前記複数の走査信号線に走査信号を出力する走査信号線駆動回路と、予備充電制御信号により所定の期間内に前記複数のデータ信号線に予備充電電位を充電するための予備充電回路と、前記予備充電回路の供給する電位を安定化する予備充電電位安定手段と、前記各回路に制御信号を供給してその動作を制御する制御信号発生回路を備えた画像表示装置において、

前記予備充電電位安定手段を電荷保持手段と電流制御手段とからなる予備充電電位安定回路で構成し、非整合画像表示モード時に、前記表示部の一部を、映像データを表示しない映像データ非表示エリアとして設定し、前記映像データ非表示エリアに予備充電回路から入力された予備充電電位によって一定輝度で表示を行うに際して、一定期間、走査信号を停止させる制御信号発生部を前記制御信号発生回路に設けたことを特徴とする画像表示装置。

【請求項 8】 前記一定期間が前記予備充電電位安定回路を構成する電流制御手段と電荷保持手段の時定数以上である請求項 7 の装置。

【請求項 9】 前記予備充電回路、データ信号線駆動回路、走査信号駆動回路及び各画素が同一基板上に形成されていることを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の画像表示装置。

【請求項 10】 前記予備充電回路、データ信号線駆動回路、走査信号駆動

回路及び各画素を構成するスイッチ素子が多結晶シリコン薄膜トランジスタからなることを特徴とする請求項 7～9 のいずれかーに記載の画像表示装置。

【請求項 1 1】 前記予備充電回路、データ信号線駆動回路、走査信号駆動回路及び各画素を構成する各スイッチ素子が 6 0 0 度以下のプロセス温度で製造されていることを特徴とする請求項 7～1 0 のいずれかーに記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は画像表示装置及びその駆動方法、特に、表示装置の画面のアスペクト比と整合しないアスペクト比の映像画像を表示させる非整合画像表示モードを有する画像表示装置の駆動方法及びその装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、TV（テレビジョン）モニタや携帯情報端末等にアクティブマトリクス方式の液晶表示装置が頻繁に使用されるようになっており、表示される映像ソースも多様化し、表示すべき映像又は画像のアスペクト比と表示装置の画面のアスペクト比が整合しない場合が多々ある。例えば、NTSC方式のTV映像の表示を主とした液晶表示装置で、MUSE方式等のハイビジョン放送をNTSC方式にコンバートして表示するといったケースがある他、ハイビジョンテレビ規格のTV映像の表示を主としたアスペクト比 1 6 : 9 の液晶表示装置でアスペクト比 4 : 3 のNTSC方式のTV映像を表示するケースもある。

【0 0 0 3】

一般に、表示装置の画面のアスペクト比と整合しないアスペクト比の映像又は画像を表示する場合（以下、非整合画像表示モードという）、例えば、画面アスペクト比 4 : 3 の液晶表示装置でアスペクト比 1 6 : 9 の映像ソースを表示する場合、液晶表示装置によって映し出される映像は、図 1 5 のように画面の上下に黒表示が行われたり、図 1 6 に示すように映像の左右がカットされたりすることになる。ところが、映像ソースの高さを画面の高さに合わせて表示する後者の場

合には、カットされた映像に重要な情報が掲載されている場合が考えられるので、一般には、映像ソースの幅を画面の幅に合わせて表示する前者の方が広く使用されている。なお、以下、アスペクト比16:9の映像ソースを表示する場合のことをワイドモードと称し、アスペクト比4:3の映像ソースを表示する場合のことをノーマルモードと称す。

【0004】

また、ビデオカムコーダ等にも液晶表示装置がよく使用されているが、その場合の表示画面もアスペクト比4:3のものが多い。ところが、近年、各家庭に据え置かれているTVは横長が主流になりつつあり、前記ビデオカムコーダで撮影された映像を横長TVに映し出した場合には、映像の上下がカットされる。そこで、それを防ぐために、前記ビデオカムコーダで撮影する際に、図15に示すように、予め前記ビデオカムコーダ側の液晶表示装置で映し出す場合には上下に黒表示を行い、横長TVに映し出す際に画面の上下がカットされることのないようにする手法も広く使用されている。

【0005】

他方、ハイビジョンテレビ規格のTV映像の表示を主とした表示装置にアスペクト比4:3の映像を表示させる方式として、ノーマルモード時に画像全体を画面中央に表示させ、画面の左右に生じる余白部を黒色或いは任意の色でマスクする手法も提案されている。例えば、特開平7-20816号公報には、横長画面に行列配置された画素群と、各画素行に接続されたゲート線群と、該ゲート線群に接続された垂直駆動回路と、各画素列に接続されたデータ線群と、外部から画像信号を供給する信号線と、該信号線とデータ線群を接続するサンプリングスイッチ群と、該サンプリングスイッチ群の順次開閉動作を制御する水平シフトレジスタとを含み、横長画面の画素列はノーマル表示用の所定領域とワイドモード表示用の拡張領域に区分され、水平シフトレジスタは所定領域と拡張領域の画素列に対応する拡張段部に分割されており、ワイドモード時、前記水平シフトレジスタの所定段部と拡張段部を直列連結して一体化し、ノーマルモード時、水平シフトレジスタの拡張段部を切り離して前記サンプリングスイッチ群のうち前記所定領域に属するサンプリングスイッチのみを順次開閉動作させるようにしたアクテ

ィブマトリクス表示装置が提案されている。なお、この表示装置では、ノーマルモード時には、画面両端の拡張領域に属するデータ線にマスク手段により一定レベルの信号を供給し、拡張領域をマスク表示するようにし、ワイドモード時には画面全体を使用するようにしてある。

【 0 0 0 6 】

上述のような液晶表示装置のうち画面の上下に黒表示を行う従来の画像表示装置の一例として、アクティブマトリクス型液晶表示装置について説明する。この画像表示装置は、図 1 1 に示すように、画素アレイ ARY 、走査信号線駆動回路 GD 、データ信号線駆動回路 SD 、予備充電回路 PC 及び制御信号発生回路 CTL で構成されている。また、予備充電回路 PC に入力される予備充電電位 PCV を安定させるための予備充電電位安定手段として電流増幅器 $Buffer$ が予備充電回路 PC の前段に設けられている。

【 0 0 0 7 】

前記画素アレイ ARY は、互いに交差する複数の走査信号線 $GL_j (j=1 \sim n)$ とデータ信号線 $SDL_i (i=1 \sim m)$ とを備えており、隣接する 2 本の走査信号線 GL_j と隣接するデータ信号線 SDL_i とで囲まれた部分に画素 PIX がマトリクス状に設けられている。前記画素アレイ ARY で構成される表示部は、各走査信号線 GL_j から供給される走査信号に同期して、各データ信号線 SDL_i から各画素 PIX に映像信号 DAT が書き込まれ画像を表示する。

【 0 0 0 8 】

画素 PIX は、図 1 2 に示すように、スイッチ素子 SW 、液晶容量 CL 及び補助容量 C_s で構成されている。画素容量 C_p は、液晶容量 CL と補助容量 C_s の和である。データ信号線駆動回路 SD はクロック信号 CKS 、データスタート信号 SPS 等のタイミング信号に同期して、アナログスイッチで入力された映像信号 DAT をサンプリングし、必要に応じて各データ信号線 SDL_i に書き込む働きをする。

【 0 0 0 9 】

走査信号線駆動回路 GD は、クロック信号 CKG 、走査スタート信号 SPG 、パルス幅制御信号 PWC 等のタイミング信号に同期して、走査信号線 GL_j を順

次選択し、画素PIX内にあるスイッチ素子SWの開閉を行うことによって、各データ信号線SDLiに書き込まれた映像信号DATを各画素PIXに書き込み、各画素PIX内の容量に書き込まれた映像信号DATを保持する。

【0010】

予備充電回路PCは、予備充電制御信号PCCのタイミングに同期して入力された予備充電電位PCVをサンプリングして、各データ信号線SDLiに映像信号DATが書き込まれる前に、予備充電電位PCVを書き込む働きをする。以上の働きを繰り返し行うことによって、画素アレイARYに画像を表示することができる。

【0011】

また、ワイドモードの画像を表示する際には、図15のように4:3の画面の上下位置に黒表示を行う。このとき、映像信号DATの垂直帰線期間に、予備充電電位PCVに映像信号DATの黒表示相当の信号電圧を付加し、予備充電回路PCからデータ信号線に供給する。一方、走査信号線駆動回路のクロック信号CKGは表示エリアでのクロック信号CKGの4倍の周波数で駆動し、これに伴い、パルス幅制御信号PWCも4倍の周波数で入力して、走査信号線を駆動する。予備充電回路PCからデータ信号線に供給された映像信号DATの黒表示相当の信号電圧を画素に書き込み黒表示エリアを形成する。

【0012】

これらのタイミングチャートを図13及び図14に示す。図13及び図14において、データ信号線駆動回路SDのクロック信号CKS（図示せず）及びデータスタート信号SPSに同期して、映像信号DATが入力される。この例では水平ライン反転方式の駆動方法を採用しており、ワイドモード時に有効表示期間1Hのデータを間引くため、ゲートスキヤニングが停止されている部分があり、画面上ではライン毎に反転している。走査信号線GL_{2j-1}（j=15～(n/2-14)、但し、nは偶数）に対応するラインには正極性の映像信号が、走査信号GL_{2j}に対応するラインには負極性の映像信号が書き込まれる。また、水平帰線期間において、予備充電制御信号PCCによって、データ信号線SDLi（i=1～m）に予備充電電位PCVが充電される。なお、予備充電電位PCV

の極性は、次に書き込まれる映像信号 D A T と同極性である。

【 0 0 1 3 】

しかしながら、前記画像表示装置では、電流増幅器 B u f f e r を設けることにより予備充電電位 P C V を安定して供給できるが、電流増幅器 B u f f e r による消費電力が多くなるという問題があった。

【 0 0 1 4 】

この問題を解決する手段として、本出願人は、特願平 1 1 - 3 0 0 4 1 5 号明細書にて、予備充電電位安定手段を受動素子（一例では電流抑制のための抵抗 R と電荷保持のための容量 C）からなる予備充電電位安定回路で構成し、予備充電電位 P C V の電位変動を防ぐと共に、消費電力の低減を図った画像表示装置を提案した。

【 0 0 1 5 】

【発明が解決しようとする課題】

前記画像表示装置は、予備充電電位安定手段を受動素子で構成しているため、予備充電電位 P C V の電位変動を防ぎ予備充電電位安定回路による消費電力の低減を図ることができる利点はあるが、アスペクト比 4 : 3 の画像表示装置でアスペクト比 1 6 : 9 の映像を表示する従来の駆動方法を適用した場合、予備充電電位 P C V により電荷保持のための容量 C に十分に充電される前に走査信号が発生し、本来必要な映像信号 D A T の黒表示相当の信号電圧に達していない電圧が画素に書き込まれ、画質劣化を起こすという問題があることが明らかとなった。

この問題は、アスペクト比 1 6 : 9 の画像表示装置でアスペクト比 4 : 3 の映像を表示させる場合にも発生する。

【 0 0 1 6 】

従って、本発明は、同一基板上に一体的に形成された表示部とその駆動回路を有し、かつ、予備充電回路の前に予備充電電位安定手段を備えた画像表示装置において、予備充電電位安定手段として受動素子からなる予備充電電位安定回路を用いた場合でも、画質の低下をきたすことなく非整合画像表示モードを実現すると同時に、消費電力の低減化を図るようにすることを基本的課題とするものである。

【 0 0 1 7 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、前記課題を解決するための手段として、予備充電電位 P C V の変動を抑制するための予備充電電位安定手段として受動素子からなる予備充電電位安定回路を用い、非整合画像表示モード時、表示部の画面の一部に設定された映像データ非表示エリアに予備充電回路から入力された予備充電電位によって一定輝度で表示を行うに際して、一定期間、走査信号を停止させるようにしたものである。

【 0 0 1 8 】

より具体的には、本発明に係る画像表示装置の駆動方法は、マトリクス状に配置された複数の画素と、前記画素の各列に配置された複数のデータ信号線および前記画素の各行に対応して配置された複数の走査信号線を有し、各走査信号線から供給される走査信号に対応して各データ信号線から各画素に映像信号を供給することにより画像を表示する表示部と、

所定のタイミング信号に同期して前記複数のデータ信号線に映像信号を出力するデータ信号線駆動回路と、

走査開始信号、走査タイミング信号に同期した出力信号及び当該出力信号の信号幅を制御するパルス幅制御信号によって前記複数の走査信号線に走査信号を出力する走査信号線駆動回路と、

予備充電制御信号により所定の期間内に前記複数のデータ信号線に予備充電電位を充電するための予備充電回路と、

前記予備充電回路の前に予備充電電位を安定させる予備充電電位安定手段と、

前記各回路に制御信号を供給してその動作を制御する制御信号発生回路を備えた画像表示装置の駆動方法において、

前記予備充電電位安定手段として電荷保持手段と電流制御手段により構成された予備充電電位安定回路を用い、前記表示部の画面第 1 及び／又は第 2 部分に対応して設定された第 1 表示エリアと第 2 表示エリアとに予備充電回路から入力された予備充電電位によって一定輝度で表示を行うに際して、一定期間、走査信号を停止させることを特徴とするものである。

【 0 0 1 9 】

前記表示部の全画面のうち、非整合画像表示モード時、映像データ非表示エリアとしての領域は、画面の上部若しくは下部又は上下両方、或いは画面の左部若しくは右部又は左右両方など任意に設定できる。通常、アスペクト比 4 : 3 の画面を有する表示装置の場合、非整合画像表示モード時の映像データ非表示エリアを、前記表示部の画面の上部及び／又は下部に設定するのが好ましい。この場合、走査信号駆動回路は画面の左部若しくは右部又は左右両方部分に配設される。また、アスペクト比 1 6 : 9 の画面を有する表示装置の場合、非整合画像表示モード時の映像データ非表示エリアを、前記表示部画面の左部及び／又は右部に設定するのが好ましい。この場合、走査信号駆動回路は画面の上部若しくは下部又は上下両方部分に配設される。

【 0 0 2 0 】

非整合画像表示モード時に、前記表示部の画面の一部に設定される映像データ非表示エリア、例えば、上部表示エリアと下部表示エリアに表示させる一定輝度は、必ずしも黒色に相当する輝度である必要はなく、暗青色、白色その他任意の色の明るさに相当する任意の輝度に設定することができる。

【 0 0 2 1 】

また、前記走査信号線駆動回路の駆動方式としては、後述の実施形態のように線順次駆動方式を採用しても良く、また、点順次駆動方式を採用しても良い。

【 0 0 2 2 】

好ましい実施形態においては、画面の上部及び下部を画面上部の黒表示エリアに予備充電回路から入力された映像信号の黒表示電位相当の電位を持つ予備充電電位により黒表示をさせる際に、前記走査信号線駆動回路への走査開始信号の入力を一定期間、停止させることが行われる。また、他の実施形態においては、画面上部の黒表示エリアに予備充電回路から入力された映像信号の黒表示電位相当の電位を持つ予備充電電位により黒表示をさせる際に、前記走査信号線駆動回路への走査開始信号の入力及び走査タイミング信号の入力を一定期間、停止させることが行われる。

【 0 0 2 3 】

前記走査信号を停止させる手段としては、種々の方法を採用できるが、前記走査開始信号の入力を一定期間、停止させても良く、また、前記走査開始信号の入力と共に前記走査タイミング信号の入力を一定期間、停止させても良い。更に、前記走査信号を停止させる手段として、前記走査タイミング信号の入力と前記パルス幅制御信号を前記一定期間、停止させるようにしてもよい。

【 0 0 2 4 】

他の実施形態においては、画面下部の黒表示エリアに予備充電回路から入力された映像信号の黒表示電位相当の電位を持つ予備充電電位により黒表示をさせる際に、前記走査信号線駆動回路への走査タイミング信号の入力とパルス幅制御信号を一定期間、停止させることが行われる。

【 0 0 2 5 】

前記走査信号を停止させる一定期間は、前記予備充電電位安定回路を構成する電流制御手段と電荷保持手段の時定数以上に設定すれば良い。また、前記一定期間は前記予備充電電位が十分に安定するまでの時間以上になっていけばよい。

【 0 0 2 6 】

前記各回路及び各画素を構成するスイッチング素子は、単結晶シリコントランジスタでも、また、多結晶シリコン薄膜トランジスタでも構成できるが、後者を用いて予備充電回路、データ信号線駆動回路、走査信号駆動回路及び各画素を同一基板上に形成するのが好適である。これは、単結晶シリコンを用いて素子を製造すると、特性の優れたトランジスタが得られるが、表示面積の拡大が困難であり、場合によっては各駆動回路や画素を別々の基板上に形成し、各信号線で基板間を接続する必要があり、製造時に手間がかかるとともに、各信号線の容量が増大するという難点がある。これに対して、多結晶シリコン薄膜を用いて製造した多結晶シリコン薄膜トランジスタは、単結晶シリコントランジスタに比べて、例えば、移動度やしきい値などのトランジスタ特性において劣り、これを用いて各回路を構成すると各回路の駆動能力が低下してしまうという難点があるが、多結晶シリコン薄膜は、単結晶シリコンに比べて面積を拡大しやすい利点があり、スイッチング素子を多結晶シリコン薄膜トランジスタで構成することによって表示面積を容易に拡大でき、従って、各回路を同一基板上に形成することが可能とな

り、製造工数及び各信号線の容量の低減化を図ることができるからである。

【0027】

この場合、前記予備充電回路、データ信号線駆動回路、走査信号駆動回路及び各画素を構成する各スイッチ素子が600度以下のプロセス温度で製造されていてもよい。各スイッチ素子が600度以下のプロセス温度で製造されることにより、各スイッチング素子を形成する基板として、安価な通常のガラス基板（歪み点が600度以下のガラス基板）を使用しても、歪み点以上のプロセスに起因する反りやたわみが発生しない。この結果、実装が容易で、さらに安価な基板で製造できるため、より表示面積の広い画像表示装置が実現できる。

【0028】

従って、本発明は、多結晶シリコン薄膜トランジスタを用いて前記予備充電回路、データ信号線駆動回路、走査信号駆動回路及び各画素を同一基板上に形成してなる画像表示装置において、予備充電回路の前段に電荷保持手段と電流制御手段からなる予備充電電位安定回路を設け、非整合画像表示モード時に、前記表示部の画面の一部に設定される映像データを表示しない映像データ非表示エリアに、前記予備充電回路から入力された予備充電電位によって一定輝度で表示を行うに際して、一定期間、走査信号を停止させる制御信号発生部を制御信号発生回路に設けたことを特徴とする表示装置をも提供するものである。

【0029】

本発明によれば、予備充電電位安定手段として電荷保持手段と電流制御手段により構成された予備充電電位安定回路を用い、前記表示部の画面上部及び下部に設定された上部黒表示エリアと下部黒表示エリアとに予備充電回路から入力された予備充電電位によって黒表示を行うに際して、一定期間、走査信号を停止させようとしたので、予備充電電位安定回路の電荷保持手段に十分に電荷を蓄え終えてから走査信号を供給され、画素へ黒表示電位相当の電位を充電でき、映像信号を表示するエリアでは、予備充電電位の変動を抑制し、所望の電位をデータ信号線に充電できるようになり、画像表示装置の画質劣化を抑えることができる。

【0030】

【発明の実施の形態】

本発明は、アスペクト比 4 : 3 の画面にアスペクト比 1 6 : 9 の画像を表示するようにした画像表示装置及び、アスペクト比 1 6 : 9 の画面にアスペクト比 4 : 3 の画像を表示できるようにした画像表示装置のいずれにも適用できるが、説明の簡単化のため、実施形態として前者を例にあげて添付の図面を参照して説明する。

図 1 は画像表示装置の構成例を示すブロック図である。本実施形態では、黒表示エリアが画面上部、下部にそれぞれ 2 7 本ある場合を例に挙げて述べている。なお、本実施形態では、画素 P I X に書き込む映像信号 D A T が 1 水平期間ごとに極性が正負に切り替わる 1 H 反転駆動という駆動方法を用いている。

【 0 0 3 1 】

【実施形態 1】

図 1 に示す前記画像表示装置は、データ信号線駆動回路 S D、走査信号線駆動回路 G D、画素アレイ A R Y、制御信号発生回路 C T L、予備充電回路 P C 及び予備充電電位安定回路 S T で構成され、画素アレイ A R Y を構成する各画素 P I X には、データ信号線 S D L i (i = 1 ~ m) 及び走査信号線 G L j (j = 1 ~ n) がそれぞれ接続されている。また、前記画素 P I X、データ信号線駆動回路 S D、走査信号線駆動回路 G D 及び予備充電回路 P C は、後述するように同一基板 S U B 上に構成されている。

【 0 0 3 2 】

前記制御信号発生回路 C T L は、図 5 に示すように、基準クロック (C L K) をカウントするカウンタ C N T と、通常表示時のタイミング及びワイドモード時のタイミングがそれぞれ設定された複数対のコンパレータ C P R と、複数のコンパレータ出力を選択するセレクタ S T とを含み、色信号 (R、G、B)、同期信号 (Sync)、基準クロック信号 (C L K)、ワイドモード選択信号等の各種信号を受け、ワイドモード表示時には図 3 に示すタイミングチャートに従って各制御信号を出力し、ワイドモード表示ではない場合、即ち、画像アスペクト比 4 : 3 の画面にアスペクト比 4 : 3 の映像を表示する通常表示時には、図 4 に示すタイミングチャートで各制御信号を出力する。前記制御信号発生回路 C T L は、例えば、走査開始信号 S P G に着目した場合、通常表示時のタイミングが設定された

コンパレータCPR__A1とワイドモード時のタイミングが設定されたコンパレータCPR__B1とが設けられており、外部からワイドモード選択信号が入力された時、セクタST1によりコンパレータCPR__B1が選択され、通常表示の時はセクタST1によりコンパレータCPR__A1が選択され、図3又は図4に示すそれぞれのタイミングで走査開始信号SPGが制御される。他の各信号CKG、PWCも同様にして図示のタイミングで停止又は出力される。

【0033】

前記走査信号線駆動回路GDは、図2に示すように、複数のフリップフロップF1～FnからなるシフトレジスタSRと、各フリップフロップF1～Fnの隣り合う出力の否定論理積をとる否定論理積素子NAND__G1～NAND__Gnと、それぞれの否定論理積素子NAND__G1～NAND__Gnの出力と走査信号のパルス幅を制御するために入力されるパルス幅制御信号PWCとの否定論理和をとるための否定論理和素子NOR__G1～NOR__Gnとで構成され、前記制御信号発生回路CTLから走査開始信号、走査タイミング信号に同期した順次出力信号及び当該順次出力信号の信号幅を制御するパルス幅制御信号を受けて各走査信号線GLjに走査信号を出力する。

【0034】

また、前記予備充電電位安定回路STは、電流制御手段11と電荷保持手段12とで構成され、制御信号発生回路CTLから供給された予備充電電位PCVにより電荷保持手段12に充電し、映像信号DATの黒表示相当の信号電圧を出力する。本実施形態では、図5に示すように、電荷保持手段12はコンデンサCで構成され、電流制御手段11は消費電力を抑える目的のため、抵抗Rで構成されている。

【0035】

前記電荷保持手段のコンデンサC（容量）の容量は、少なくとも全データ信号線SDLiの総容量よりも大きければ良い。つまり、予備充電制御信号PCCが作用している間、電荷保持手段12に蓄えられた電荷を供給するだけでよく、制御信号発生回路CTLから新たに電荷を供給することが必要なくなるので、電流量を抑制でき消費電力を抑えることができる。また、電流制御手段11である抵

抗Rによって、制御信号発生回路CTLからの電流の流入（特に、突入電流）を抑え、制御信号発生回路CTLでの電圧変動を抑えることができる。

【0036】

予備充電電位PCVが交流電位の場合、予備充電電位安定回路STを構成する電流制御手段11と電荷保持手段12は、予備充電制御信号PCCの周期内に、十分な電位に安定させる程度の最適値に設定されている。例えば、NTSC信号の場合、1水平期間（1H）は $63.5\mu\text{s}$ であるので、その時間内に十分に電位を保持することが可能となる、即ち、予備充電制御信号PCCが作用するまでに電荷保持手段に十分に電荷を蓄えることができるように、コンデンサCおよび抵抗Rの値が設定されている。ここでは予備充電電位安定回路STにコンデンサCとして 10 nF 、抵抗Rとして 220Ω を用いている。このように構成することにより、予備充電制御信号PCCが作用するまでに電荷保持手段に十分に電荷を蓄えることが可能となり、制御信号発生回路CTLから新たに電荷を供給することが必要なくなるので、電流量を抑制でき消費電力を抑えることができる。なお、前記の関係を満たすのであれば、予備充電電位安定回路STを構成する電流制御手段11と電荷保持手段12を他の電子素子を用いて構成しても良い。

【0037】

次に、前記各構成部の働きについて図3のタイミングチャートとともに説明する。ワイドモードの場合、従来例でも述べたが、映像信号の垂直帰線期間内に予備充電回路PCから黒表示相当の電圧をデータ信号線SDLiに供給する。その際に、制御信号発生部CTLからの予備充電電位PCVは、水平期間の $63.5\mu\text{s}$ の間に徐々に予備充電電位安定回路STのコンデンサCに電荷を充電する。予備充電電位安定回路STの出力電位APCVが映像信号の黒表示相当の電位に達した時、予備充電回路PCに予備充電制御信号PCCが作用し、全データ信号線SDLiに対しても同時に予備充電電位APCVを充電する。それと同時に、走査信号駆動回路GDへの走査開始信号SPGの供給を停止して走査信号を停止させた状態にする。このとき、データ信号線駆動回路SDには各制御信号SPS、CKSが供給されず停止した状態になっている。

【0038】

次に、予備充電電位 PCV が十分に安定したのち、走査信号線駆動回路 GD に走査開始信号 SPG が供給され、走査信号線駆動回路 GD から各走査信号線 GLj に走査信号が出力され、これにより各走査信号線 GLj に接続された画素 PIX を構成するスイッチ素子 SW が開かれ、画素に予備充電回路 PC から供給された黒表示相当の電圧を書きこむ。黒表示エリアの画素への書きこみを終わると今まで停止していたデータ信号線駆動回路 GD に各制御信号 SPS と映像信号 DAT が供給され、画像の表示が開始される。

【 0 0 3 9 】

画像表示を終えて映像信号 DAT の垂直帰線期間に入ると、画面下部の黒表示を開始する。このときのタイミングチャートを図 6 にしめす。画面下部の場合、黒表示を行う画素 PIX に接続された走査信号線 $GLj-26$ の一本前の走査信号線 $GLj-27$ の走査信号を生成した走査信号線駆動回路 GD 内のシフトレジスタ SR を構成するフリップフロップ F_{n-27} の出力がフリップフロップ F_{n-26} に入力されているが、予備充電電位 PCV により予備充電電位安定回路 ST のコンデンサ C に電荷が十分に充電されるまで、走査タイミング信号 CKG を停止させている。

【 0 0 4 0 】

予備充電電位 PCV が十分安定した後、再び走査信号線駆動回路 GD に走査タイミング信号 CKG を作用させ、走査信号線 GLj に走査信号を出力し、順次、各走査信号線に接続された画素 PIX を構成するスイッチ素子を開き、画素へ予備充電回路 PC から供給された黒表示相当の電圧を書きこむ。

【 0 0 4 1 】

前記のように画面上部に設けられた上部黒表示エリアと画面下部に設けられた下部黒表示エリアとに予備充電回路から入力された映像信号の黒表示電位相当の電位を持つ予備充電電位によって黒表示を行うに際して、一定期間、走査信号を停止させることにより、予備充電電位安定回路の電荷保持手段に十分に電荷を蓄え終えてから画素へ黒表示電位相当の電位を充電でき、映像信号を表示するエリアでは、予備充電電位の変動を抑制し、所望の電位をデータ信号線に充電でき、低消費電力化を目的とした予備充電電位安定回路 ST を備えた液晶表示装置にお

いてもワイドモードの表示を良好に行うことができる。また、電流増幅回路を必要としないため、消費電力の増加を抑制することができる。

【0042】

【実施形態2】

本実施形態2は、データ信号線駆動回路SD、走査信号線駆動回路GD、画素アレイARY、予備充電回路PC及び予備充電電位安定回路STの各構成は実施形態1と同じであるが、実施形態1と異なり、画面上部の黒表示を行う際に予備充電電位安定回路STで予備充電電位APCVが十分安定するまでの間、走査開始信号SPGだけでなく走査タイミング信号CKGをも一定期間停止させるようにしたものである。そのタイミングチャートを図7に示す。

【0043】

これにより予備充電電位安定回路の電荷保持手段に十分に電荷を蓄え終えてから画素へ黒表示電位相当の電位を充電でき、映像信号を表示するエリアでは、予備充電電位の変動を抑制し、所望の電位をデータ信号線に充電でき、従って、ワイドモードの表示を良好に行うことができる。

【0044】

【実施形態3】

本実施形態3は、データ信号線駆動回路SD、走査信号線駆動回路GD、画素アレイARY、予備充電回路PC及び予備充電電位安定回路STの各構成は実施形態1と同じであるが、制御信号発生回路CTLは、予備充電電位安定回路STで予備充電電位PCVが十分安定するまでの間、走査開始信号SPGや走査タイミング信号CKGを停止させる実施形態1、2と異なり、図8のタイミングチャートに示すように、走査開始信号SPGや走査タイミング信号CKGと共に、パルス幅制御信号PWCを停止させるようにしてある。

【0045】

実施形態1で走査信号線駆動回路GDの動作について、そのタイミングチャートを図4に示したが、走査信号の出力はパルス幅制御信号PWCが作用しなければ出力されないため、本実施形態のようにパルス幅制御信号PWCを停止させることにより前記実施形態1、2と同様の効果が得られる。これにより、低消費電

力化を目的とした予備充電電位安定回路 S T を備えた液晶表示装置においてもワイドモードの表示を良好に行うことができる。

【 0 0 4 6 】

以上は走査信号線を順次走査した場合について述べたが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、黒表示エリアに対応する複数の走査信号線を同時に走査しても良い。また、黒表示エリアに対応する全ての走査信号線を同時に走査しても良い。更に、同時に、上部黒表示エリアと下部黒表示エリアに対応する走査信号線を順次走査してもよい。このように行うことにより、垂直帰線期を有効に活用することができ、書き込み時間を確保できる。

【 0 0 4 7 】

【画像表示装置の構成】

次に、前記実施形態 1、2、3 で用いた画像表示装置の物理的構成について説明すると、この画像表示装置は、図 1 に示すように、画素 P I X、データ信号線駆動回路 S D、走査信号線駆動回路 G D 及び予備充電回路 P C が同一基板 S U B 上に構成されたドライバモノリシック構造を有し、前記予備充電回路 P C、データ信号線駆動回路 S D 及び走査信号線駆動回路 G D は、画素アレイ A R Y で構成される画面（表示部）とほぼ同じ長さの領域に広く分散してそれぞれ配置されている。また、制御信号発生回路 C T L および予備充電電位安定回路 S T は外部に設けられ、信号線により各回路に接続されている。

【 0 0 4 8 】

各回路は、例えば、図 9 に示す多結晶シリコン薄膜トランジスタで構成されている。図示の多結晶シリコン薄膜トランジスタは、絶縁性基板 1 上の多結晶シリコン薄膜を活性層 2 とする順スタガー（トップゲート）構造のものであるが、本発明における多結晶シリコン薄膜トランジスタはこれに限定されるものではなく、逆スタガー構造等の他の構造のものであってよい。

【 0 0 4 9 】

前記構造の多結晶シリコン薄膜トランジスタは、例えば、図 1 0 に示す工程（a）～（k）を含む製造方法により製造することができる。即ち、先ず（a）に示すようにガラス等からなる絶縁性基板 1 を用意し、当該基板上に（b）に示す

ように非晶質シリコン薄膜 (a-Si) を堆積する。次に、(c) に示すように、基板 1 上に堆積された膜にエキシマレーザを照射して、多結晶シリコン薄膜 (poly-Si) を形成する。次に、(d) に示すように、この多結晶シリコン薄膜 (poly-Si) を所望の形状にパターニングする。次に、(e) に示すように、パターン化した多結晶シリコン薄膜 2 を覆うように二酸化シリコンからなるゲート絶縁膜 3 を形成する。さらに、(f) に示すように、薄膜トランジスタのゲート電極 4 をアルミニウム等で形成する。その後、(g、h) に示すように、不純物を注入しない部分にレジスト 5 を設けた後、薄膜トランジスタのソース・ドレイン領域に不純物 (n 型領域にはリンイオン P⁻、p 型領域にはホウ素イオン B⁺) を注入する。ソース・ドレイン領域は、それぞれソース電極 6、ドレイン電極 7 となる。その後、(i) に示すように、二酸化シリコンまたは窒化シリコン等からなる層間絶縁膜 8 を堆積する。次に、(j) に示すように、層間絶縁膜 8 およびゲート絶縁膜 3 にコンタクトホール 9 を開口する。最後に、(k) に示すように、アルミニウム等の金属配線 10 を形成する。なお、液晶表示装置では、さらに別の層間絶縁膜を介して、透過型液晶表示装置の場合は透明電極を、また、反射型液晶表示装置の場合は反射電極を形成することになる。

【0050】

前記製造方法は、プロセスの最高温度がゲート絶縁膜形成時の 600℃ であるので、歪み点が 600℃ 以下のガラス基板を使用しても、歪み点以上のプロセスに起因する反りやたわみが発生せず、絶縁性基板として高耐熱性ガラス (例えば、米国コーニング社の 1737 ガラス等) や歪み点が 600℃ 以下の通常のガラス基板を使用できる。

【0051】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明は、予備充電回路の前に予備充電電位安定手段を備えた画像表示装置の駆動方法において、電荷保持手段と電流制御手段により構成された予備充電電位安定手段を用い、画面上部に設けられた上部黒表示エリアと画面下部に設けられた下部黒表示エリアとに予備充電回路から入力された映像信号の黒表示電位相当の電位を持つ予備充電電位によって黒表示を行

うに際して、一定期間、走査信号を停止させるようにしたので、予備充電電位安定回路の電荷保持手段に十分に電荷を蓄え終えてから、画素へ黒表示電位相当の電位を充電でき、映像信号を表示するエリアでは、予備充電電位の変動を抑制し、所望の電位をデータ信号線に充電できるようになり、画像表示装置の画質劣化を抑え、電流増幅回路を必要としないため、消費電力の増加を抑制することができる。

【 0 0 5 2 】

また本発明の画像表示装置の駆動方法において、画面上部の黒表示エリアに、予備充電回路から入力された映像信号の黒表示電位相当の電位を持つ予備充電電位によって黒表示を行う際に、走査信号を停止させるために、走査開始信号の入力を上記一定期間停止させることにより、予備充電電位安定回路の電荷保持手段に十分に電荷を蓄え終えてから、画素へ黒表示電位相当の電位を充電でき、映像信号を表示するエリアでは、予備充電電位の変動を抑制し、所望の電位をデータ信号線に充電できるようになり、画像表示装置の画質劣化を抑えることができる。また、電流増幅回路を必要としないため、消費電力の増加を抑制することができる。

【 0 0 5 3 】

また発明の画像表示装置の駆動方法において、画面上部の黒表示エリアに、予備充電回路から入力された映像信号の黒表示電位相当の電位を持つ予備充電電位によって黒表示を行う際に、走査信号を停止させるために、走査開始信号の入力と走査タイミング信号の入力を一定期間停止させることにより、予備充電電位安定回路の電荷保持手段に十分に電荷を蓄え終えてから、画素へ黒表示電位相当の電位を充電でき、映像信号を表示するエリアでは、予備充電電位の変動を抑制し、所望の電位をデータ信号線に充電できるようになり、画像表示装置の画質劣化を抑えることができる。また、電流増幅回路を必要としないため、消費電力の増加を抑制することができる。

【 0 0 5 4 】

また発明の画像表示装置の駆動方法において、画面下部の黒表示エリアに、予備充電回路から入力された映像信号の黒表示電位相当の電位を持つ予備充電電位

によって黒表示を行う際に、走査信号を停止させるために、走査タイミング信号の入力とパルス幅制御信号を一定期間停止させることにより、予備充電電位安定回路の電荷保持手段に十分に電荷を蓄え終えてから、画素へ黒表示電位相当の電位を充電でき、映像信号を表示するエリアでは、予備充電電位の変動を抑制し、所望の電位をデータ信号線に充電できるようになり、画像表示装置の画質劣化を抑えることができる。また、電流増幅回路を必要としないため、消費電力の増加を抑制することができる。

【 0 0 5 5 】

また発明の画像表示装置の駆動方法において、走査開始信号、走査タイミング信号、パルス幅制御信号を停止させる一定期間は予備充電電位安定回路を構成する電流制御手段と電荷保持手段の時定数以上により、映像信号の黒表示電位相当の電位を十分に予備充電電位安定回路の電荷保持手段に蓄えることができる。そのことにより、予備充電電位安定回路の電荷保持手段に十分に電荷を蓄え終えてから、画素へ黒表示電位相当の電位を充電でき、映像信号を表示するエリアでは、予備充電電位の変動を抑制し、所望の電位をデータ信号線に充電できるようになり、画像表示装置の画質劣化を抑えることができる。また、電流増幅回路を必要としないため、消費電力の増加を抑制することができる。

【 0 0 5 6 】

また、発明の画像表示装置の駆動方法において、上記一定期間は前記予備充電電位が十分に安定するまでの時間以上により、映像信号の黒表示電位相当の電位を持つ予備充電電位が十分に予備充電電位安定回路の電荷保持手段に蓄えることができる。そのことにより、予備充電電位安定回路の電荷保持手段に十分に電荷を蓄え終えてから、画素へ黒表示電位相当の電位を充電でき、映像信号を表示するエリアでは、予備充電電位の変動を抑制し、所望の電位をデータ信号線に充電できるようになり、画像表示装置の画質劣化を抑えることができる。また、電流増幅回路を必要としないため、消費電力の増加を抑制することができる。

【 0 0 5 7 】

また、画像表示装置の予備充電回路 P C、データ信号線駆動回路 S D、走査信

号線駆動回路 G D 及び画素 P I X を構成するスイッチング素子を多結晶シリコン薄膜で形成することにより、各回路を概ね 6 0 0 ℃ 以下で製造でき、従って、通常のガラス（歪み点が 6 0 0 ℃ 以下のガラス）を基板として使用することができ、安価で大面積の画像表示装置を実現できる。

【 0 0 5 8 】

しかも、多結晶シリコン薄膜トランジスタを用いることによって、実用的な駆動能力を有する予備充電回路 P C 、データ信号線駆動回路 S D 及び走査信号線駆動回路 G D を画素 P I X と同一基板 S U B 上にほぼ同一の製造工程で構成することができ、別々に構成して実装する場合に比べて駆動回路の製造コストや実装コストの低減を図ることができると共に、信頼性の向上を図ることができる。さらに、同一基板 S U B 上に容易に形成できるので、製造時の手間や各信号線の容量を削減できる。加えて、上記予備充電回路 P C 、走査信号線駆動回路 G D 、データ信号線駆動回路 S D が使用されているので、回路規模の縮小による狭額縁化や消費電力の低減を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係る画像表示装置の構成例を示すブロック図

【図 2】 本発明の実施形態 1 の画像表示装置におけるタイミングチャートを示す図

【図 3】 本発明の画像表示装置の駆動方法に用いた走査信号線駆動回路の詳細図

【図 4】 本発明の画像表示装置の駆動方法に用いた走査信号線駆動回路のノーマルモード時のタイミングチャートである。

【図 5】 制御信号発生回路の要部及び予備充電電位安定回路の構成を示すブロック図

【図 6】 実施形態 1 における画面下部の黒表示を行う場合のタイミングチャートを示す図

【図 7】 本発明の実施形態 2 の画像表示装置におけるタイミングチャートを示す図

【図 8】 本発明の実施形態 3 の画像表示装置におけるタイミングチャート

を示す図

【図 9】 本発明の画像表示装置を構成する多結晶シリコン薄膜トランジスタの構成を示す図

【図 10】 多結晶シリコン薄膜トランジスタの製造工程を示す図

【図 11】 従来例の画像表示装置の構成を示すブロック図

【図 12】 画素 P I X の構成を示す図

【図 13】 従来例の画像表示装置における画面上部を黒表示する際の駆動波形を示す図

【図 14】 従来例の画像表示装置における画面下部を黒表示する際の駆動波形を示す図

【図 15】 画面上下部に黒表示を行い 4 : 3 のアスペクト比の画像表示装置に 16 : 9 の画像を表示した場合の図

【図 16】 画面の左右部を削除し 4 : 3 のアスペクト比の画像表示装置に 16 : 9 の画像を表示した場合の図

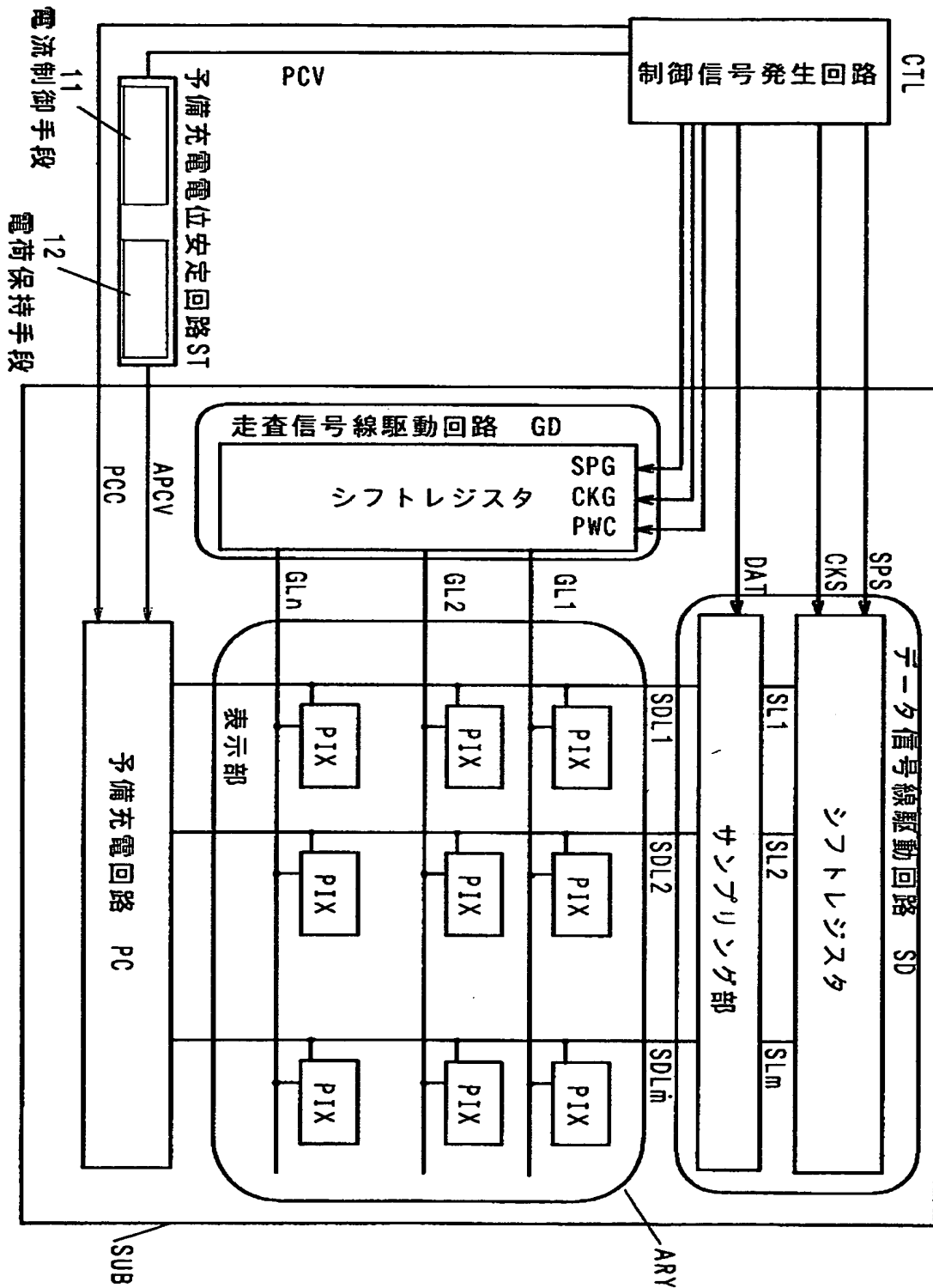
【符号の説明】

| | |
|---------|-----------|
| ARY | 画素アレイ |
| C | コンデンサ |
| CKG、CKS | クロック信号 |
| CL | 液晶容量 |
| Cs | 補助容量 |
| CTL | 制御信号発生回路 |
| DAT | 映像信号 |
| GD | 走査信号線駆動回路 |
| GLj | 走査信号線 |
| PC | 予備充電回路 |
| PCC | 予備充電制御信号 |
| PCV | 予備充電電位 |
| P I X | 画素 |
| R | 抵抗 |

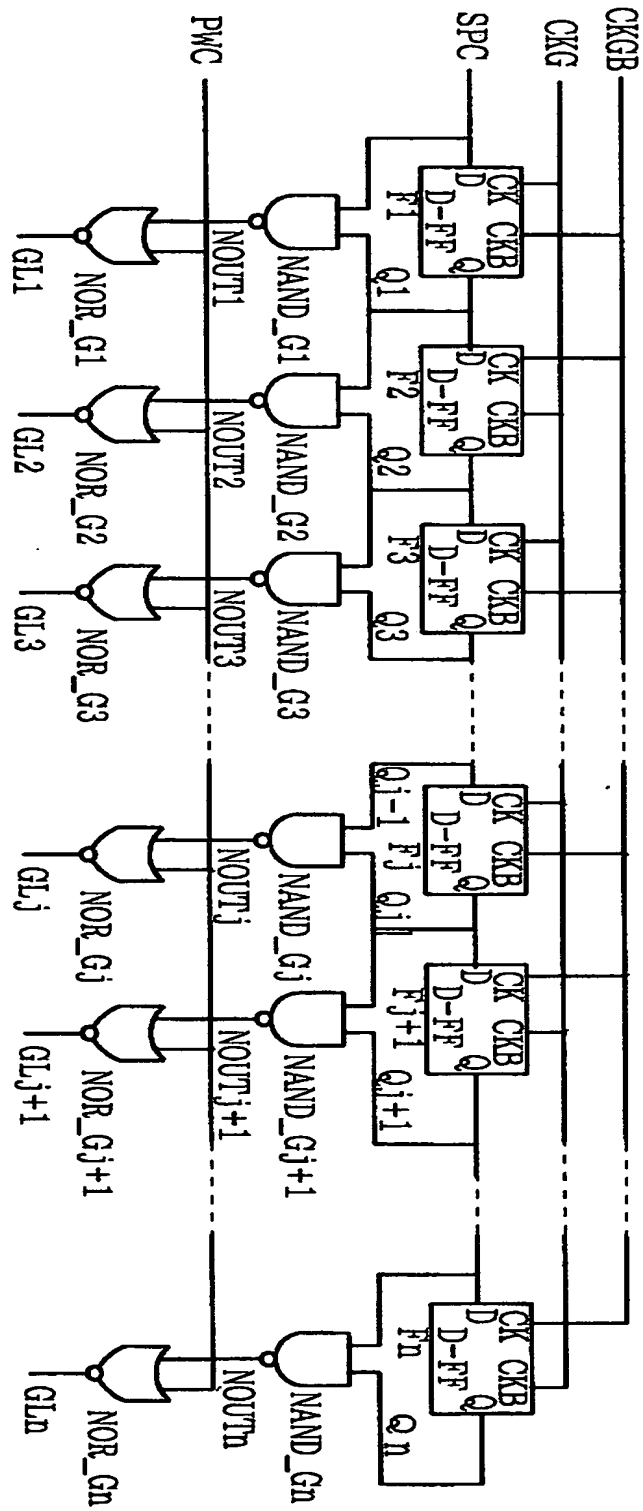
| | |
|-------|------------|
| SD | データ信号線駆動回路 |
| SDLi | データ信号線 |
| SPG | 走査開始信号 |
| SPS | データスタート信号 |
| ST | 予備充電電位安定回路 |
| SUB | 同一基板 |
| SW | スイッチ素子 |
| TA TB | 間隔 |
| Vcom | 対向電位 |

【書類名】 図面

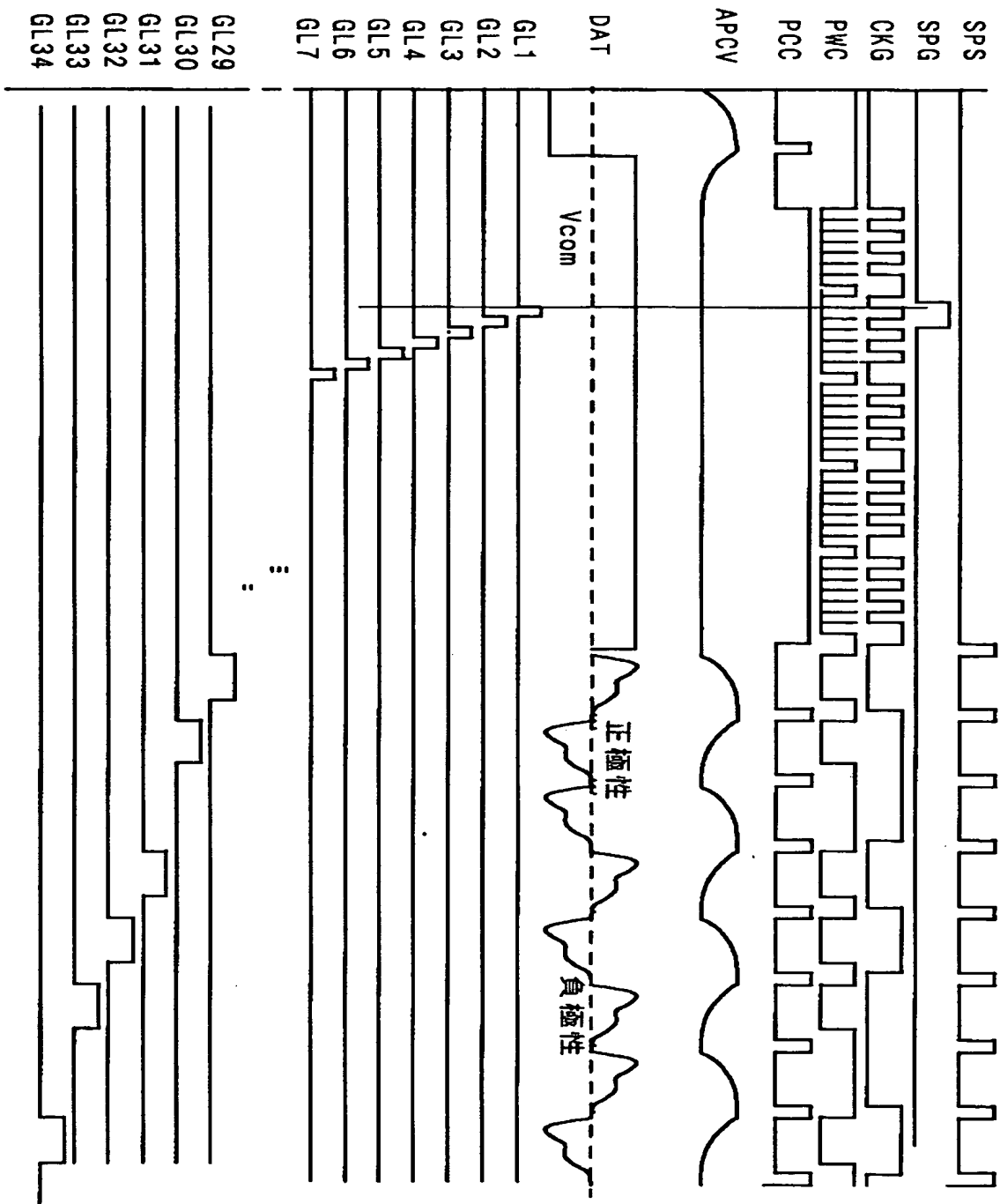
【図 1】



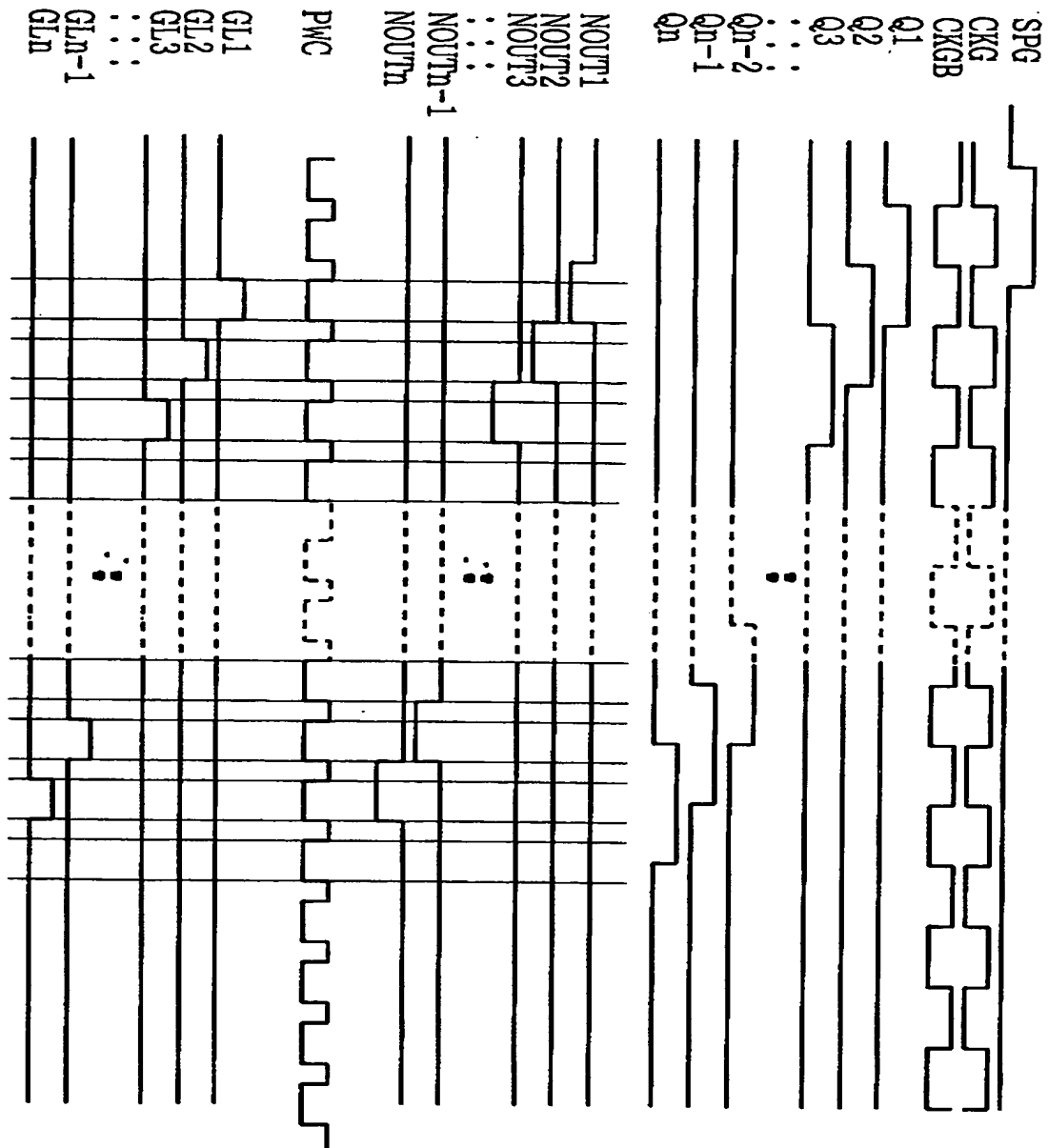
【図2】



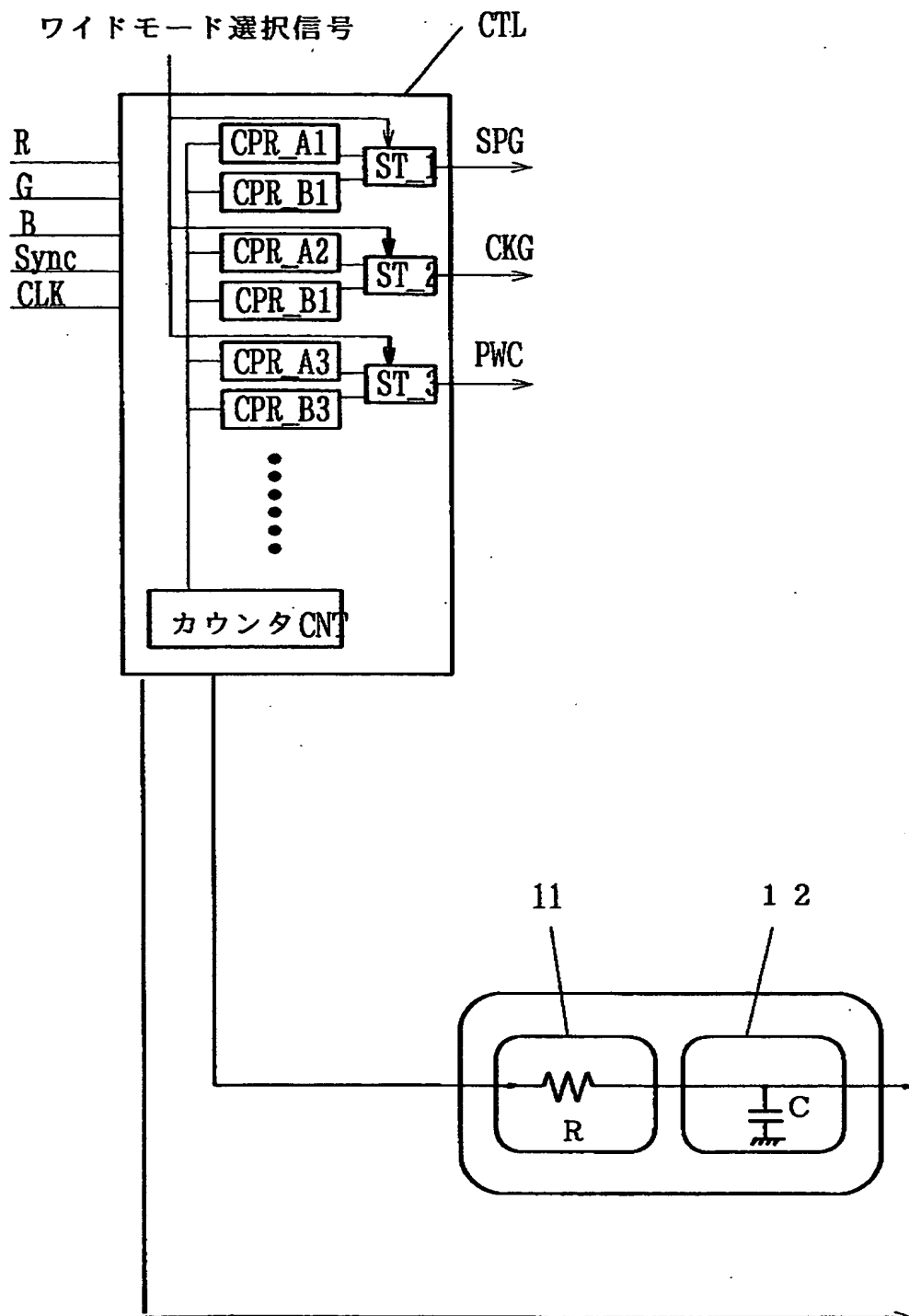
【図3】



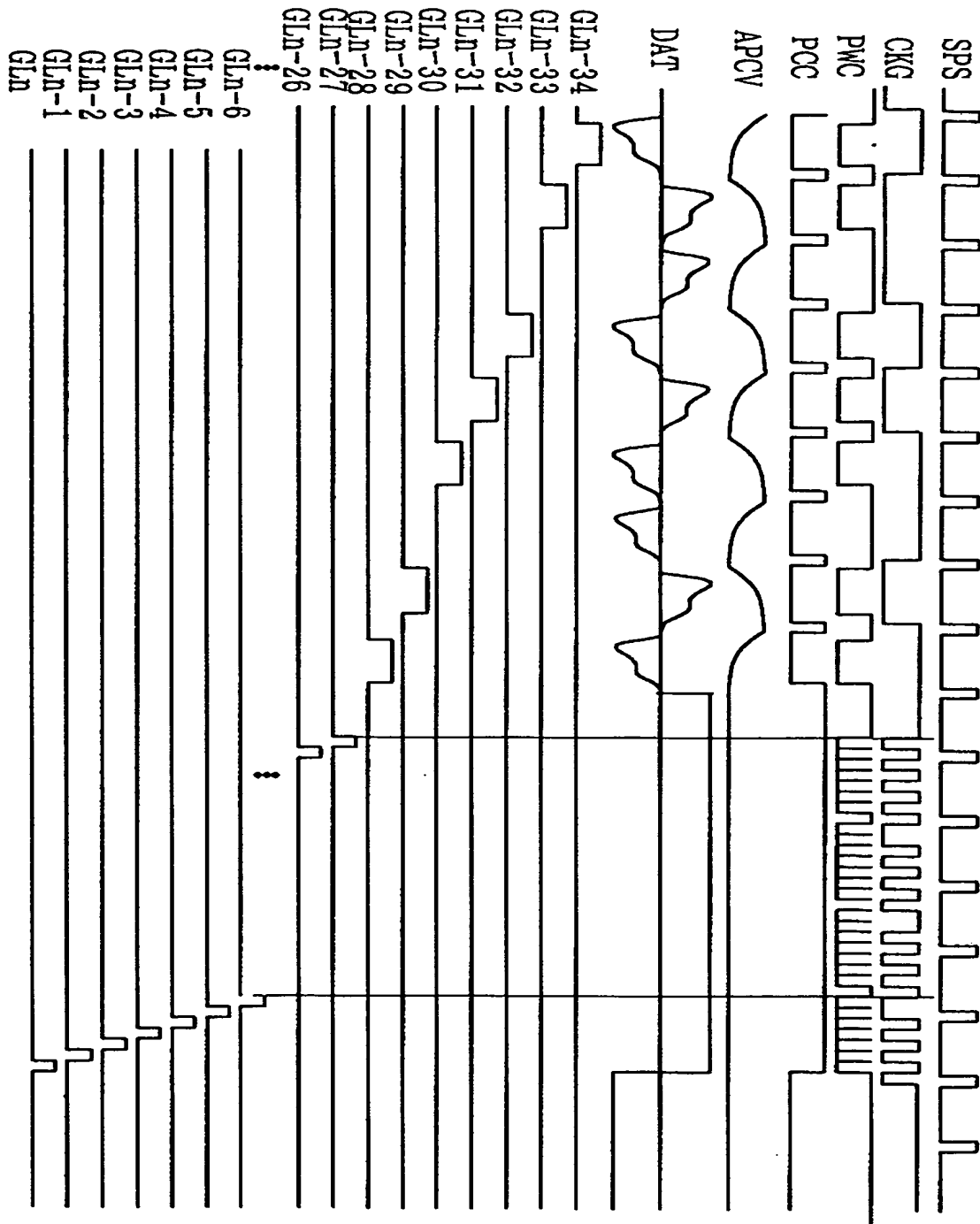
【図 4】



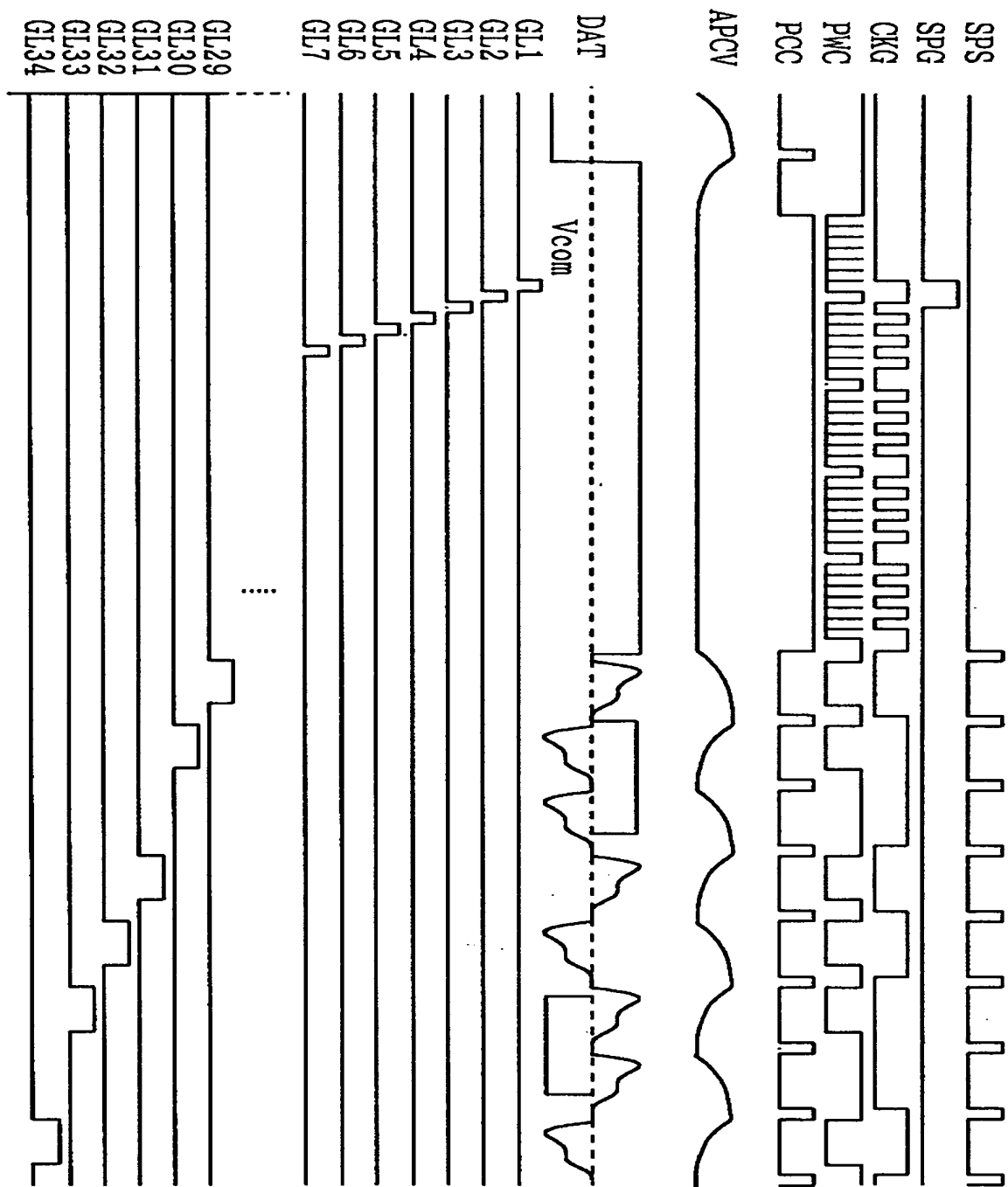
【図 5】



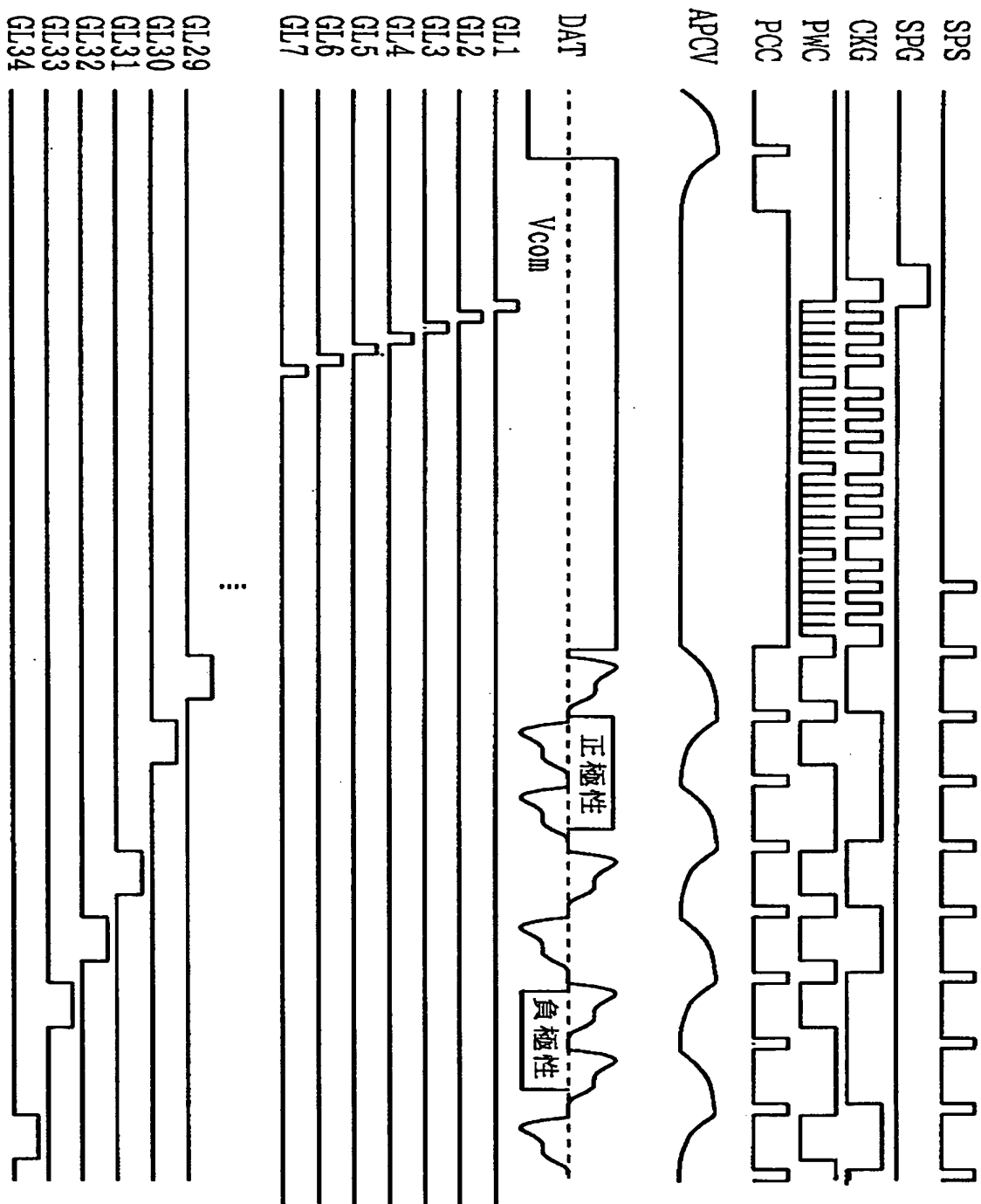
【図 6】



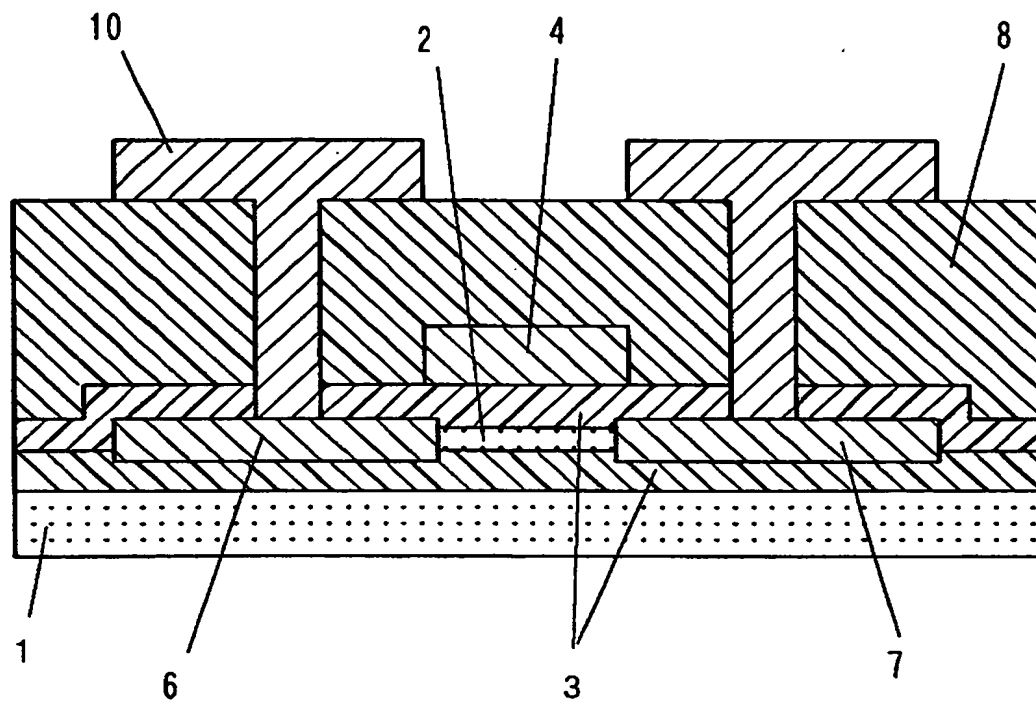
【図 7】



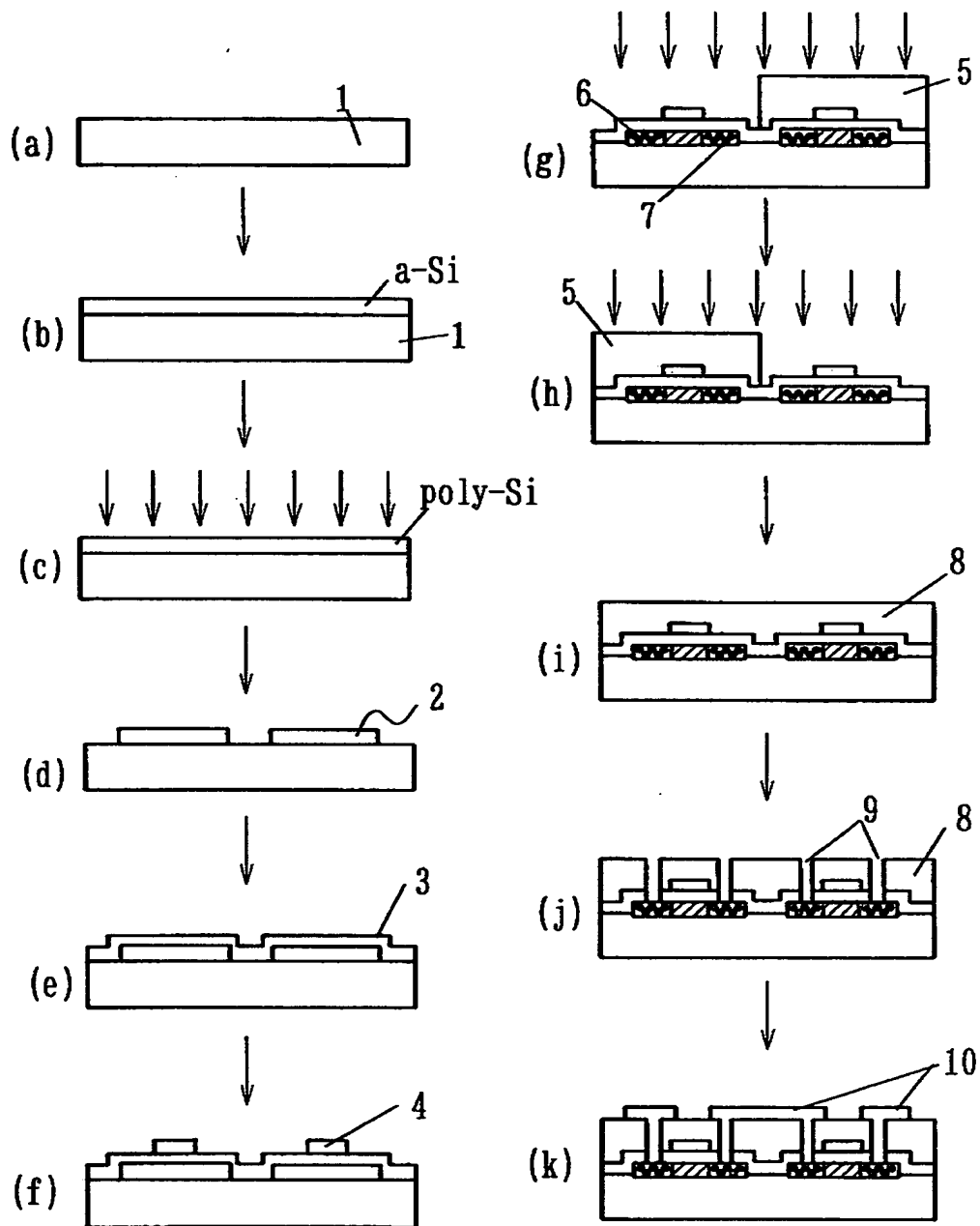
【図 8】



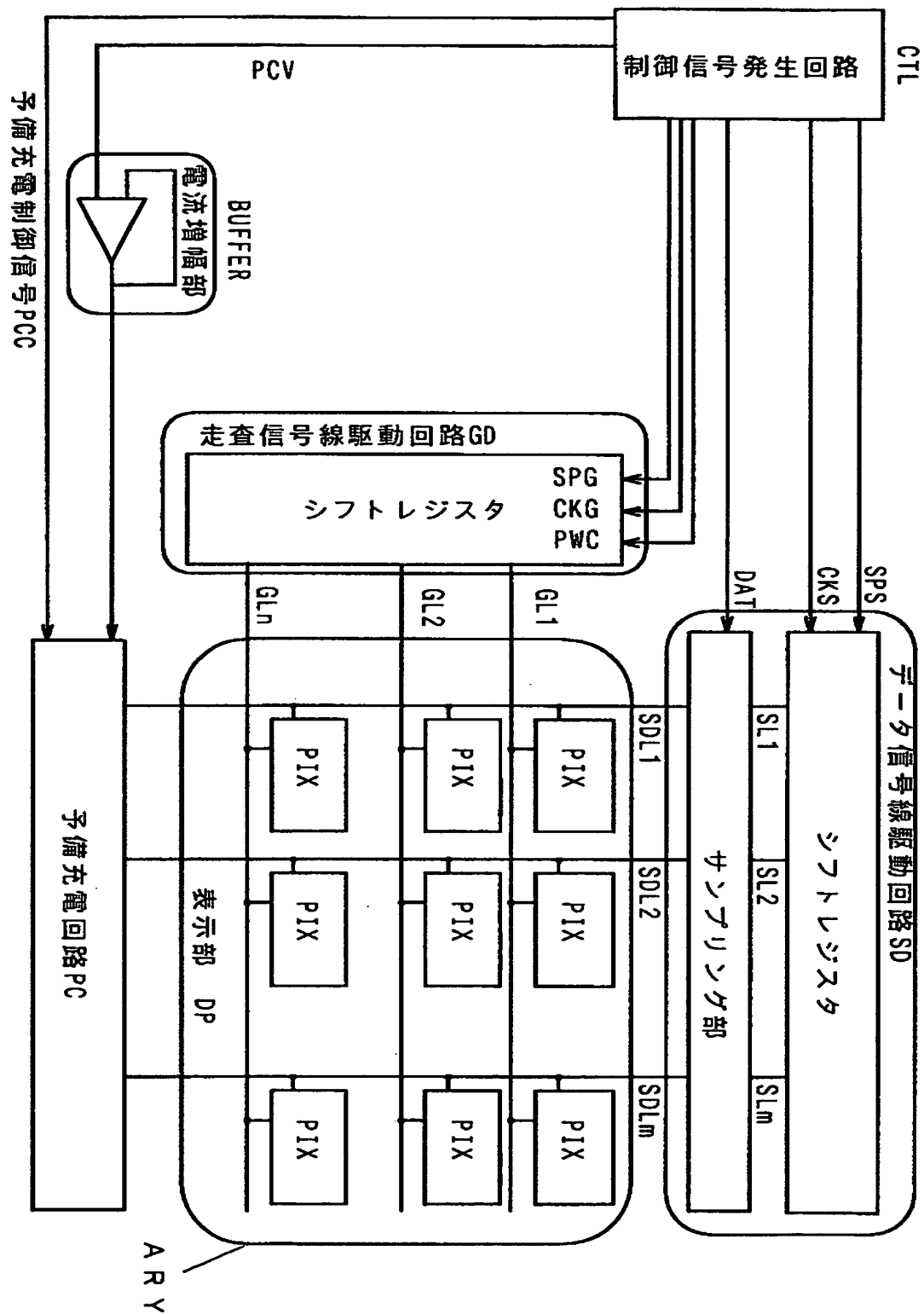
【図9】



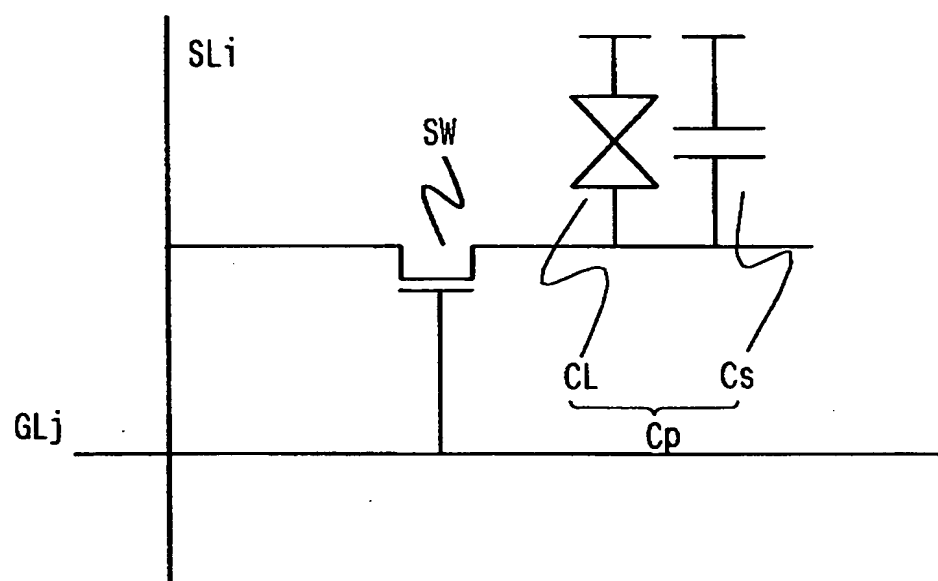
【図 1 0】



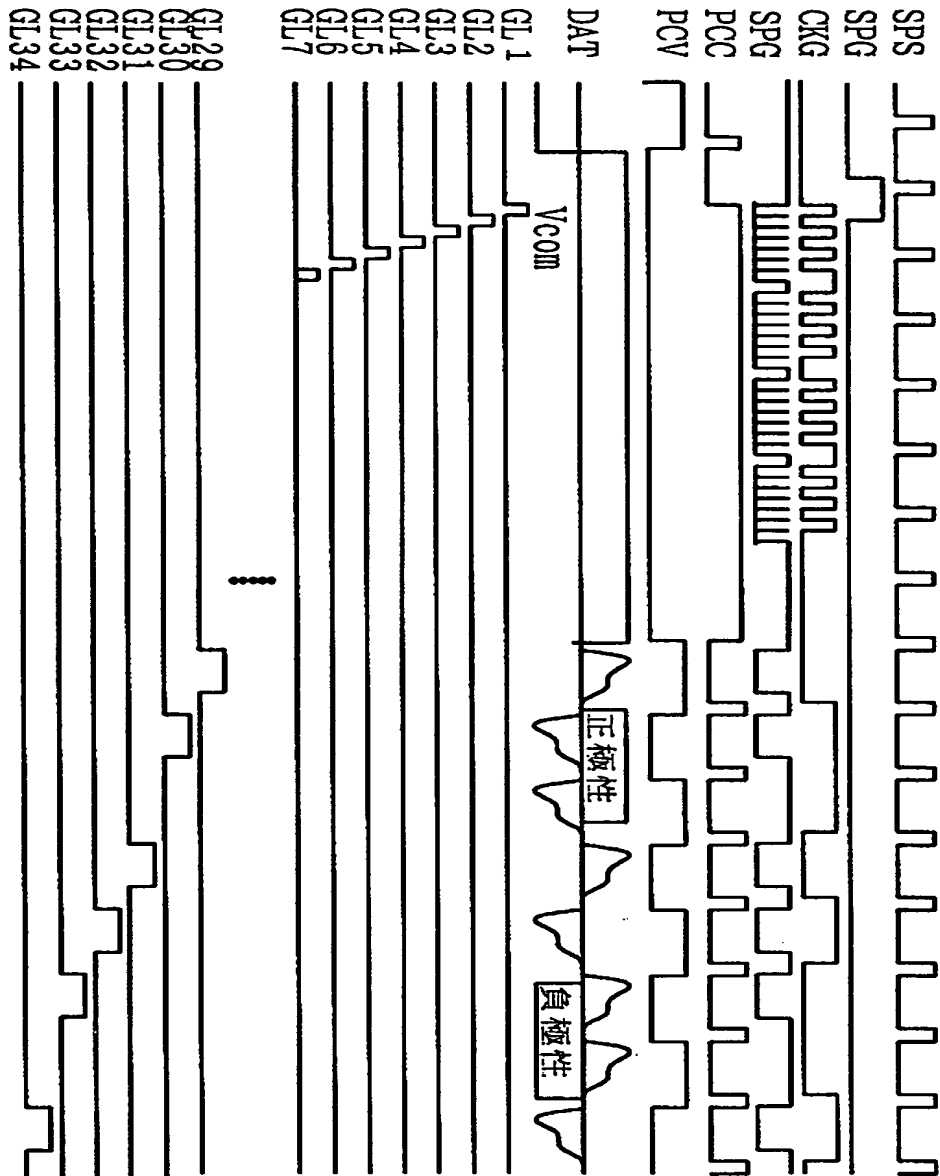
【図 1 1】



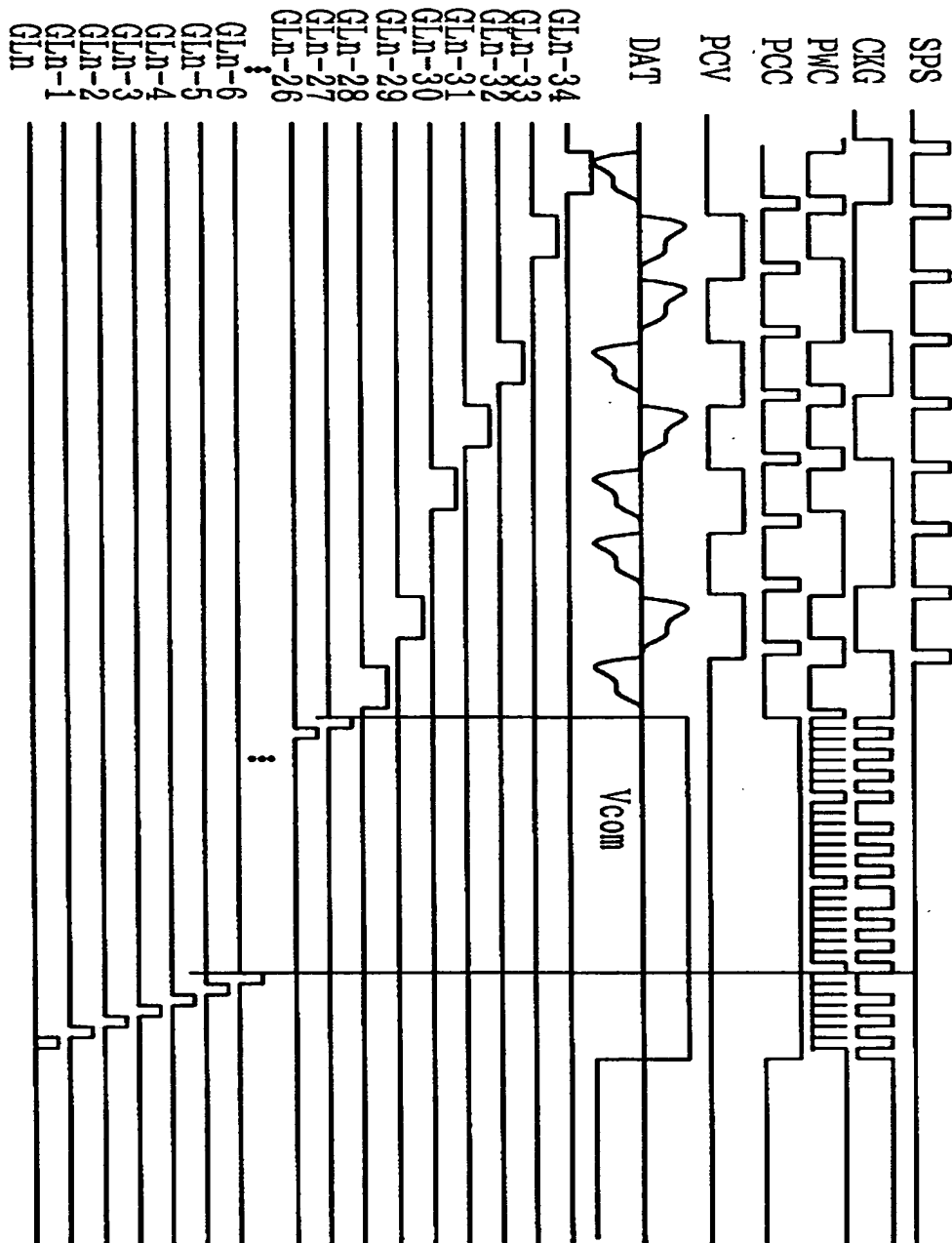
【図 12】



【図13】



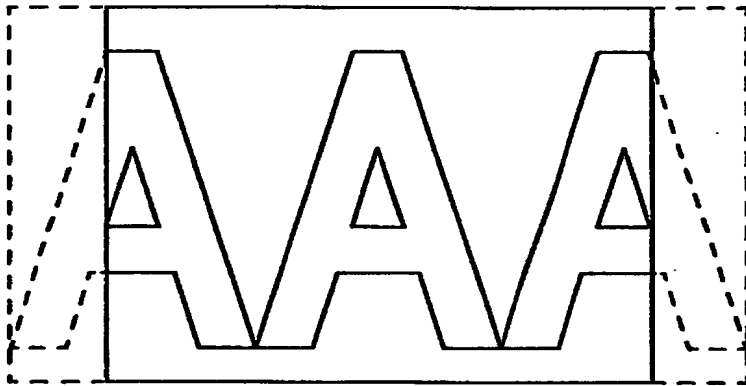
【図 14】



【図15】



【図16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 予備充電回路の前に、予備充電電位安定手段として受動素子からなる予備充電電位安定回路を用いた画像表示装置において、画質の低下をきたすことなく表示装置の画面のアスペクト比と整合しないアスペクト比の映像画像を表示させる非整合画像表示モードを実現し、かつ、消費電力の低減化を図ること。

【解決手段】 予備充電電位安定手段として受動素子からなる予備充電電位安定回路を用い、前記表示部の一部を、非整合画像表示モード時に映像データを表示しない映像データ非表示エリアとして設定し、当該映像データ非表示エリアに予備充電回路から入力された予備充電電位によって一定輝度で表示を行うに際して、一定期間、走査信号を停止させる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005049]

| | |
|----------|---------------------|
| 1. 変更年月日 | 1990年 8月29日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| 住 所 | 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 |
| 氏 名 | シャープ株式会社 |